



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

IB04/2016

REC'D 25 JUN 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03016753.0

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

IB04/2016 COPY



Anmeldung Nr:
Application no.: 03016753.0
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 23.07.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Monodor S.A.
Champ-Cadet
1041 St. Barthélemy
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Procédé de préparation d'une boisson à partir d'une capsule et dispositif pour la
mise en oeuvre du procédé

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A47J/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

23. Juli 2003

**Procédé de préparation d'une boisson à partir d'une capsule
et dispositif pour la mise en oeuvre du procédé**

5 La présente invention concerne un procédé pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule ou capsule contenant une substance à extraire, et un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

10 Il est connu de préparer une boisson à partir d'une capsule contenant un produit à extraire, par exemple le café, tel que décrit dans la demande de brevet internationale WO 92 07775. La capsule est logée dans un porte-capsule ou corps de dispositif pouvant être serré hermétiquement contre une tête d'injection agencée de manière à injecter de l'eau chaude dans la capsule. Le fond du porte-capsule ou corps est muni de moyens de perforation du fond
15 de la capsule pour l'écoulement du café ou autre boisson à extraire de la capsule.

Dans les dispositifs connus, il existe différents systèmes d'injection d'eau dans la capsule. Certains systèmes comprennent une grille munie de multiples
20 orifices pour répartir l'eau d'injection sur une membrane poreuse supérieure de la capsule, tels que décrits dans la demande européenne EP 0 006 175. Les têtes d'injection peuvent aussi être munies de multiples pointes, telles que décrites dans le brevet US 3,607,297 perforant une membrane hermétique de la capsule. Dans certains systèmes, la tête d'injection comporte une ou
25 plusieurs pointes s'injection, chacune munie d'un canal d'injection d'eau, qui percent la membrane supérieure de la capsule afin d'injecter l'eau directement dans la capsule les canaux d'injection se trouvant sur les pointes d'injection. Les têtes d'injection munies de moyens de perforation ont l'avantage de pouvoir fournir les capsules ou capsules avec une membrane supérieure hermétique
30 qui ne doit pas être enlevée avant l'utilisation.

Les systèmes d'injection à pointe unique, où l'orifice d'injection d'eau est disposé à l'intérieur de la capsule, ont le désavantage de ne pas distribuer l'eau injectée de manière uniforme à travers le produit contenu dans la capsule conduisant à la création de canaux d'écoulement préférentiels à travers la substance à extraire. Il en résulte une extraction du produit à extraire qui n'est pas complète et une forte diminution de la pression d'extraction à l'intérieur de la capsule pendant le procédé, vu la faible résistance des canaux préférentiels d'écoulement.

10 Dans des systèmes avec tête d'injection à multiples pointes de perforation, tels que décrits dans US 3,327,614, EP 604 615, ou EP 1 203 554, le problème de formation de canaux préférentiels par rapport à une pointe d'injection unique est amoindri, mais néanmoins pas éliminé.

15 Dans tous les systèmes connus, lors de l'extraction, la résistance à l'écoulement d'eau injectée à travers le produit contenu dans la capsule a tendance à diminuer, notamment dans la dernière phase de l'extraction.

20 Au vu des inconvénients précités, un but de l'invention est de réaliser un procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule contenant un produit avec une substance à extraire, qui est efficace et qui permet d'optimiser l'extraction de la substance.

25 Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif et une capsule contenant un produit avec une substance à extraire pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide, qui permettent d'optimiser l'extraction de la substance.

Il est avantageux de réaliser un procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide et un dispositif et capsule pour la mise en oeuvre du procédé qui

30 améliorent la saveur et la texture de la boisson ou de l'aliment liquide obtenu. . . .

Il est avantageux de réaliser un procédé et un dispositif et une capsule pour la mise en oeuvre du procédé, notamment pour la préparation de café ou de chocolat chaud, qui permettent de créer une mousse épaisse.

- 5 Des buts de l'invention sont réalisés par un procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide selon la revendication 1, par un dispositif pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide selon la revendication 5 ou 8, et par une capsule contenant un produit avec une substance à extraire pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide selon la revendication 11.

10

Avantageusement, le procédé, le dispositif et la capsule selon l'invention permettent d'assurer une bonne distribution d'eau d'injection dans la capsule et le maintien d'une contre-pression à l'intérieur de la capsule, afin d'optimiser l'extraction du produit à extraire à l'intérieur de la capsule.

15

De surcroît, le procédé, le dispositif et la capsule selon l'invention permettent d'éviter la formation de canaux d'écoulement préférentiels. Dans le cas de produits laissant du marc dans la capsule, tels que du café, la pression exercée par la membrane supérieure de la capsule contre le produit à extraire permet, d'une part, d'éviter la formation de canaux d'écoulement préférentiels et d'autre part, de maintenir une contre-pression à la pression d'injection de manière à assurer que l'extraction pendant tout le cycle d'extraction se fait à une pression élevée, ce qui optimise l'extraction et permet d'obtenir des saveurs plus riches et une extraction plus complète du produit entier contenu dans la capsule.

20

- 25 D'autre part, la pression élevée pendant tout le cycle d'extraction permet d'obtenir de très bonnes mousses.

30

La récupération de la mousse peut encore être améliorée en disposant, au fond du porte-capsule, une partie de collecteur avec une paroi définissant un orifice surélevé et muni de fentes d'écoulement partielles pour le vidage du liquide écoulé, une partie de la mousse passant par l'orifice surélevé de la partie de collecteur.

Pour des produits ne laissant pas de marc, c'est-à-dire qui sont complètement extraits tels que le chocolat ou le lait en poudre, le procédé, le dispositif et la capsule selon l'invention permettent une extraction complète avec la formation
5 d'une bonne mousse.

D'autres buts et caractéristiques avantageuses ressortiront des revendications, de la description et des dessins annexés, dans lesquels:

10 la Fig. 1 est une vue en coupe d'une partie d'un dispositif de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide, montrant une partie d'une tête d'injection et d'un porte-capsule dans lequel est logée une capsule remplie d'un produit ayant une substance à extraire, la tête d'injection et le porte-capsule étant dans une position initiale avant extraction;

15 la Fig. 2 est une vue similaire à la Fig. 1, mais avec la tête d'injection dans sa position "prêt pour injection", c'est-à-dire serrée hermétiquement contre la face supérieure de la capsule dans le porte-capsule;

20 la Fig. 2a est une vue partielle, détaillée, illustrant une perforation, par une pointe de perforation de la tête d'injection, dans une membrane souple de la capsule;

la Fig. 3 est une vue similaire à la Fig. 2, dans une première phase d'injection
25 d'eau;

la Fig. 4 est une vue similaire à la Fig. 3, dans une phase plus avancée d'injection d'eau;

30 la Fig. 5 est une vue en coupe d'une variante de la tête d'injection et de la capsule; et

la Fig. 6 est une vue en coupe d'une autre variante de la tête d'injection et de la capsule selon l'invention.

En faisant référence aux figures, un dispositif pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule 1 contenant un produit 2 ayant une substance à extraire, comprend une tête d'injection 3 et un porte-capsule 4 qui peut être serré contre la tête d'injection, tel que montré dans les figures 2 à 4, par un système à baïonnette ou un autre système. Le porte-capsule 4 comporte une paroi latérale 5 et une paroi de fond intermédiaire 6 formant une partie de cavité supérieure 7a dans laquelle est logée la capsule 1. La paroi latérale 5 a une forme légèrement conique épousant la forme également essentiellement conique d'une paroi latérale 8 de la capsule. La paroi de fond intermédiaire 6 peut avantageusement être sous forme d'une paroi filtrante munie d'une pluralité de pointes de perforation 9 et d'orifices d'écoulement 10 traversant cette paroi, les pointes étant agencées pour perforer la paroi de fond 11 de la capsule.

La paroi de fond 11 de la capsule peut avantageusement avoir une forme concave (vue de l'extérieur) qui flambe lorsqu'une certaine pression est atteinte dans la capsule lors de l'injection, de façon à ce que la paroi de fond 11 soit percée par les pointes de perforation 9, laissant ainsi s'écouler la boisson d'extraction par les orifices d'écoulement 10 de la paroi filtrante 6. Le liquide s'écoule dans une partie de cavité inférieure 7b du porte-capsule formée entre la paroi de fond intermédiaire 6 et une paroi de fond 12.

La paroi de fond 12 du porte-capsule 4 a un canal d'écoulement 13 entouré d'une lèvre 14 surélevée par rapport au point bas 15 de la paroi de fond 12, la lèvre 14 comprenant une ou plusieurs fentes 16 s'étendant vers le point bas 15 de la partie de cavité inférieure 7b pour permettre au liquide de se vider entièrement du porte-capsule. La lèvre surélevée 14 permet d'assurer qu'une partie de la mousse 27 flottant sur la surface du liquide 28 dans la partie de la cavité inférieure entre dans le canal d'évacuation 13 et est vidée en même

temps que le liquide non-mousseux par l'orifice surélevé. Ce système permet de préserver une plus grande quantité de la mousse qu'un système classique où le canal d'évacuation a un orifice simple au niveau du point le plus bas.

- 5 La capsule 1 a une membrane souple 17 soudée ou collée à un rebord annulaire 18 s'étendant radialement d'une extrémité 19 de la paroi latérale 8 de la capsule 1. Le rebord 18 ainsi que la partie soudée de la membrane souple 17 sont pris en sandwich entre un joint annulaire 20 disposé sur la tête d'injection, et le rebord supérieur 21 du porte-capsule 4. La paroi latérale 8 et la
- 10 paroi de fond 11 de la capsule sont de préférence formées en une seule pièce d'un polymère injecté, tel que du polypropylène ou autre matière plastique recyclable. La paroi latérale 8 et la paroi de fond 11 forment une coque mince qui est relativement rigide par rapport à la membrane souple 17. La membrane souple 17 est de préférence également en un ou plusieurs polymères conçus
- 15 pour pouvoir subir de grandes déformations élastiques et/ou permanentes. De préférence, la membrane souple est en un matériau proche ou identique à celui de la coque 8, 11, ce qui a l'avantage de faciliter le recyclage de la capsule.

- La membrane souple 17 peut avantageusement être formée d'une feuille
- 20 multicouche telle qu'une feuille en propylène multicouche afin d'améliorer sa résistance à la rupture et sa capacité de déformation (élastique et/ou permanente). Ceci est important au vu du fait que la membrane, soumise à une forte pression par l'eau d'injection lors de l'extraction, se déforme fortement. La membrane multicouche peut avantageusement être formée de plus de cinq
- 25 couches. Il a été trouvé que sept couches permettent d'obtenir une caractéristique d'élasticité et de résistance à la rupture optimale pour certaines applications.

- Lors de l'extraction, le rebord annulaire 18 agit comme support et résiste à la
- 30 force de traction de la membrane, non seulement puisque le rebord est très rigide dans le sens radial R , mais également dû au fait que le rebord est pris en

sandwich et serré entre le porte-capsule et le joint annulaire 20 de la tête d'injection.

La tête d'injection 3 comporte un corps 22 ayant un canal d'alimentation d'eau 23 débouchant sur une surface de perforation 24 munie d'une pluralité de pointes de perforation 25 espacées les une des autres et réparties sur la surface de perforation 24. Dans cette forme d'exécution, le canal d'alimentation d'eau débouche essentiellement au centre de la surface de perforation 24, mais il est possible d'avoir plusieurs canaux d'alimentation débouchant à différentes positions sur la surface de perforation. Le diamètre de la surface de perforation 24 est approximativement égal au, ou plus petit que le diamètre de la membrane souple 17 de la capsule.

Les pointes de perforation 25 ont de préférence une forme conique, c'est-à-dire avec une section essentiellement circulaire. Les pointes de perforation pourraient également avoir une section de forme elliptique ou une autre forme lisse, sans arrêtes tranchantes, mais ayant une forme évasée pour terminer dans une pointe de perforation. La ligne génératrice 29 de la forme des pointes de perforation est de préférence droite, mais elle pourrait également être courbe.

La surface non-tranchante des pointes de perforation permet avantageusement d'obtenir un trou perforé 26 dans la membrane élastique 17 dont le bord 26 (voir Fig. 2a) est lisse, régulier et sans angle vif pour éviter qu'elle se déchire lorsqu'une force de tension est appliquée dans la membrane.

L'angle du cône des pointes de perforation se situe de préférence entre 30 et 50°, l'angle du cône définissant le diamètre du trou perforé 26 en fonction de la profondeur d'insertion de la pointe dans la membrane 17. La profondeur d'insertion des pointes de perforation à travers la membrane 17 dépendra notamment de la résistance offerte par le produit 2 depuis l'intérieur de la

capsule, lorsque la tête d'injection est dans sa position basse "prêt pour injection", tel que montré dans la Fig. 2.

Les propriétés de déformations élastique et permanente de la membrane 17 en
 5 combinaison avec la forme des pointes de perforation (la surface lisse et le
 cône d'un certain angle) permettent donc de former des trous 26 ayant des
 formes résistant à la déchirure et étant plus ou moins grands en fonction du
 taux de remplissage du produit à l'intérieur de la capsule et sa compacité. Il en
 résulte que, moins la capsule est remplie d'un produit 2, plus petits seront les
 10 trous de perforation dans la membrane. Dans la situation où le produit n'offre
 aucune contre-résistance lors de la perforation, le diamètre des trous 26
 dépendra de la forme de la surface de perforation 24, des propriétés élastique
 et plastique de la membrane souple 17 et de la forme de pointes de
 perforation.

15 Lorsque l'eau est injectée sous pression par le canal d'alimentation 23, la
 membrane souple se déforme sous la pression, tel que montré dans la Fig. 3,
 et se distancie de la surface de perforation 24 de la tête d'injection. L'eau sous
 pression traverse la membrane souple par la pluralité de perforations 26
 20 réparties sur la surface de la membrane et mouille le produit à l'intérieur de la
 capsule. L'augmentation de la pression dans la capsule fait flamber la paroi de
 fond bombé 11, qui est par conséquent projetée rapidement contre les pointes
 de perforation de la paroi-filtre 6 et perforée, permettant ainsi au liquide 28 de
 s'écouler dans la partie de cavité inférieure 7b, tel que montré dans la Fig. 4.

25 La pression exercée par la membrane souple sur le produit à l'intérieur de la
 capsule lors de l'extraction permet d'assurer que le produit reste relativement
 compact et évite la formation de canaux d'écoulement préférentiels. D'autre
 part, la pression exercée par la membrane permet également d'assurer que la
 30 contre-résistance à l'écoulement du liquide à travers le produit reste élevée tout
 au long du cycle d'extraction, améliorant ainsi le mouillage du produit, son
 extraction et la formation de mousse.

L'importance de la déformation de la membrane souple 17 est déterminée par la différence de pression hydraulique ΔP entre sa surface 7a du côté de l'injection d'eau et sa surface 7b du côté de l'intérieur de la capsule. Le ΔP est influencé par la grandeur et le nombre des trous 26. La grandeur de ces trous 26 est fonction, entre autre, de la résistance qu'offre la membrane 17 lors de sa perforation par les pointes 25. Cette résistance dépendra notamment de la quantité de produit 2 contenu dans la capsule 8. Il y a, dans cette situation, autorégulation de la compression du produit 2 contenu dans la capsule 8. Moins il y a de produit dans la capsule plus forte sera la déformation de la membrane, et, moins important sera le débit d'eau, ce qui limite aussi les voies d'eau préférentielles.

La forme préférentielle de la surface de perforation 24 est convexe, telle que montrée dans la Fig. 6, pour engager une membrane souple 17 de la capsule qui est essentiellement plane. La courbure de la surface de perforation 24, 24', 24'' peut être plus ou moins prononcée et, pour des surfaces de perforation 24'' à fort rayon de courbure, la membrane souple pourrait même être concave (vue de l'extérieur), tel qu'indiqué par le numéro de référence 17'. Les têtes d'injection avec des surfaces de perforation 24'' à fort rayon de courbure convexe peuvent être très utiles quand la capsule 1 est peu remplie avec du produit, comme cela peut être le cas pour du thé.

La surface de perforation peut également avoir une forme concave (vu de l'extérieur) 24''' dans le cas où les capsules sont entièrement remplies et la membrane souple 17'' a une forme convexe (vu de l'extérieur). Dans ce cas de figure, la membrane souple 17'' peut même être semi-rigide et formée par thermoformage, vu qu'elle n'est pas soumise à une déformation en traction dans une première phase d'extraction, ou même pas du tout si le marc comprimé du produit restant dans la capsule à un volume plus grand que le

volume formée par la coque de la capsule et la membrane en position "concave" (symétrique à la position "convexe").

23. Juli 2003

Revendications

1. Procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule contenant un produit avec une substance à extraire, la capsule
5 ayant une membrane souple (17) ayant une forte capacité de déformation élastique ou permanente, comprenant les étapes de perforation d'une pluralité de trous (26) répartis sur la membrane souple et d'injection d'eau sur la membrane souple de manière à ce qu'elle se déforme vers le produit à l'intérieur de la capsule et que l'eau entre dans la capsule par lesdits trous, la
10 taille des trous perforés par les pointes de perforation étant contrôlée par le niveau de remplissage ou de la compacité du produit à l'intérieur de la capsule de sorte à influencer la différence de pression hydraulique ΔP entre les deux côtés (17a,17b) de la membrane souple pour obtenir une autorégulation de la compression du produit contenu dans la capsule.
- 15 2. Procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule contenant un produit avec une substance à extraire, la capsule ayant une coque (8, 11) formant un récipient rigide et une membrane souple (17) ayant une forte capacité de déformation élastique ou permanente
20 enfermant un côté ouvert de la coque, comprenant les étapes de perforation d'une pluralité de trous lisses (26) répartis sur la membrane souple et d'injection d'eau sur la membrane souple de manière à ce qu'elle se déforme vers le produit à l'intérieur de la capsule et que l'eau entre dans la capsule par les trous lisses sans qu'ils se déchirent.
- 25 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on perfore la membrane souple au moyen d'une tête d'injection (3) comprenant une surface de perforation (24) munie d'une pluralité de pointes de perforation (25) réparties sur la surface de perforation, et au moins un canal d'alimentation
30 d'eau (23) débouchant sur la surface de perforation, les pointes de perforation ayant une forme évasée et lisse, sans arêtes tranchantes.

4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la membrane souple de la capsule a une forme essentiellement plane et la surface de perforation de la tête d'injection a une forme convexe vu de l'extérieur, cette surface de perforation appuyant la membrane souple contre le produit à l'intérieur de la capsule ou appliquant une force de traction dans la membrane.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4 caractérisé en que l'on contrôle la la taille des trous perforés par les pointes de perforation entre autre par le niveau de remplissage ou de la compacité du produit à l'intérieur de la capsule de sorte à influencer la différence de pression hydraulique ΔP entre les deux côtés de la membrane souple pour obtenir une autorégulation de la compression du produit contenu dans la capsule.

6. Dispositif de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule contenant un produit avec une substance à extraire, le dispositif comprenant une tête d'injection (3) comprenant une surface de perforation (24) munie d'une pluralité de pointes de perforation (25) réparties sur la surface de perforation et au moins un canal d'alimentation d'eau (23) débouchant sur la surface de perforation, les pointes de perforation ayant une forme évasée et lisse, sans arêtes tranchantes, les pointes ayant un angle moyen de cône inférieur à 60° .

7. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les pointes de perforation ont essentiellement la forme de cône avec des lignes génératrices essentiellement droites.

8. Dispositif selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de perforation (24) a une forme essentiellement courbe et convexe, vue de l'extérieur.

9. Dispositif de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide, caractérisé en ce qu'il comprend un corps ou porte-capsule (4) comprenant une paroi de fond (12) et une paroi de fond intermédiaire (6) sous forme d'une paroi-filtre munie d'une pluralité de pointes de perforation (9) et d'orifices d'écoulement (10), une partie de cavité inférieure (7b) étant disposée entre la paroi-filtre (6) et la paroi de fond (12), la paroi de fond comprenant un canal d'écoulement (13) entouré de lèvres (14) surélevées par rapport au point bas (15) du fond de la partie de cavité (7b).
10. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les lèvres surélevées (14) comprennent des ouvertures (16) sous forme de fentes ou de trous permettant au liquide, à la position du point bas, de s'écouler hors du porte-capsule.
11. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8 comprenant les caractéristiques supplémentaires des revendications 9 et 10.
12. Capsule pour la préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide contenant un produit avec une substance à extraire, la capsule comprenant une coque essentiellement rigide formée par une paroi latérale (8) et une paroi de fond (11) formant un récipient dans lequel le produit est stocké, la coque comprenant en outre un rebord annulaire (18) s'étendant essentiellement dans un plan radial R, la capsule comprenant en outre une membrane souple (17) collée ou soudée au rebord annulaire (18), la membrane et la coque étant fabriquées d'un ou plusieurs polymères, la membrane souple (17) étant fabriquée à partir d'une feuille multicouche.
13. Capsule selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la coque et la membrane sont en polypropylène.

14. Capsule selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisée en ce que la membrane souple est fabriquée d'une feuille avec au moins cinq couches.

5 15. Capsule selon l'une des quatre revendications précédentes, caractérisée en ce que la membrane souple (17) a une forme essentiellement plane avant l'utilisation de la capsule.

10 16. Capsule selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la paroi latérale (8) de la coque de la capsule a une forme essentiellement conique, le diamètre du cône se réduisant du rebord annulaire (18) vers la paroi de fond (11).

23. Juli 2003

Abrégé

Procédé de préparation d'une boisson ou d'un aliment liquide à partir d'une capsule contenant un produit avec une substance à extraire, la capsule ayant
5 une membrane souple (17) ayant une forte capacité de déformation élastique ou permanente, comprenant les étapes de perforation d'une pluralité de trous (26) répartis sur la membrane souple et d'injection d'eau sur la membrane souple de manière à ce qu'elle se déforme vers le produit à l'intérieur de la capsule et que l'eau entre dans la capsule par lesdits trous. La taille des trous
10 perforés par les pointes de perforation est contrôlée par le niveau de remplissage ou de la compacité du produit à l'intérieur de la capsule de sorte à influencer la différence de pression hydraulique ΔP entre les deux côtés (17a,17b) de la membrane souple pour obtenir une autorégulation de la compression du produit contenu dans la capsule.

15

(Fig. 1)

1/6

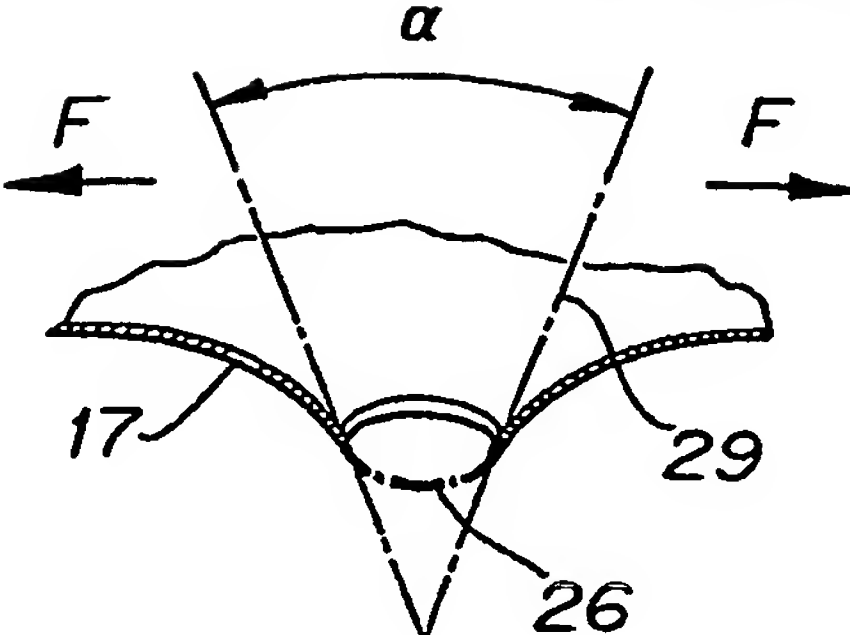


FIG. 2a

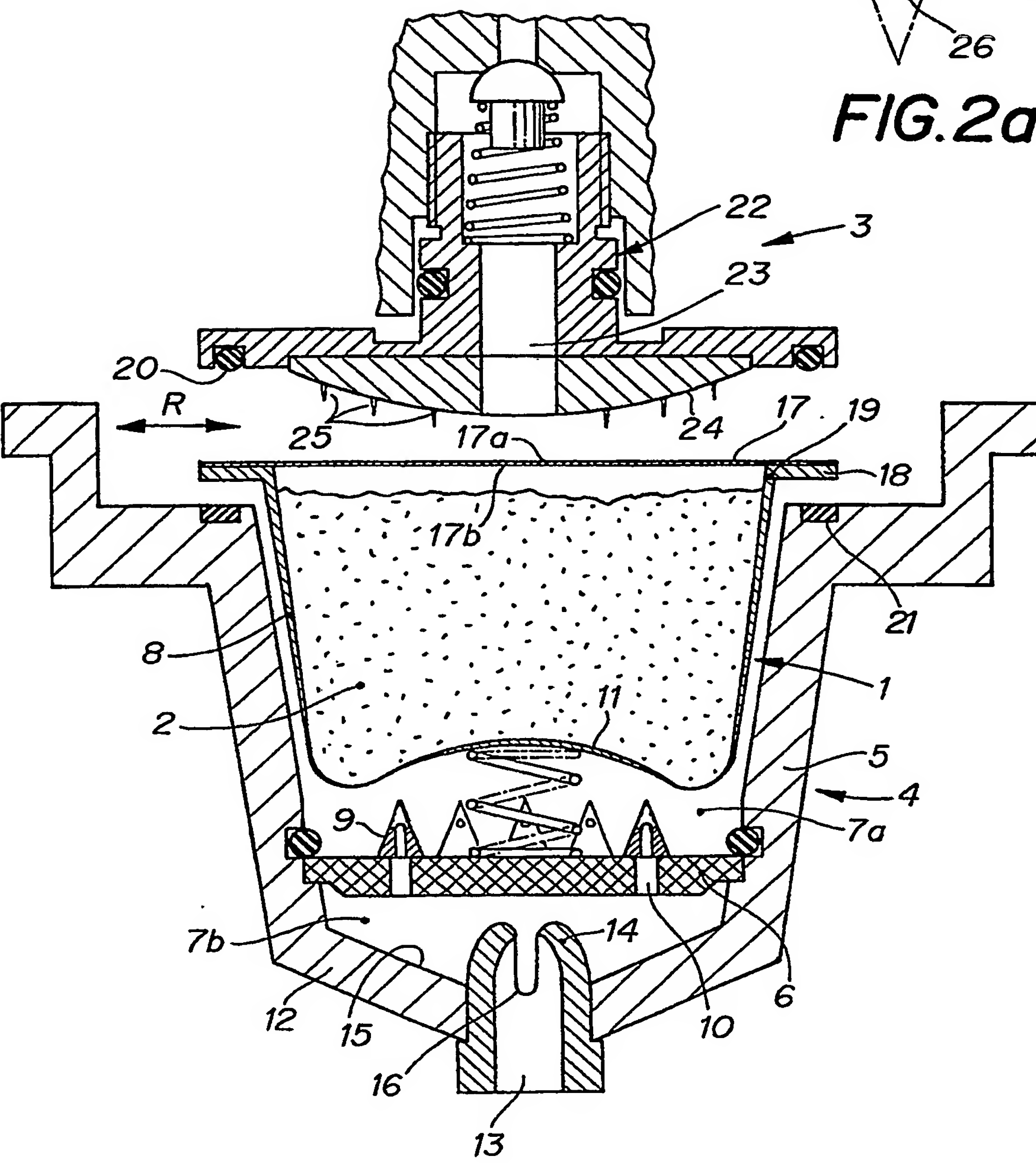


FIG. 1

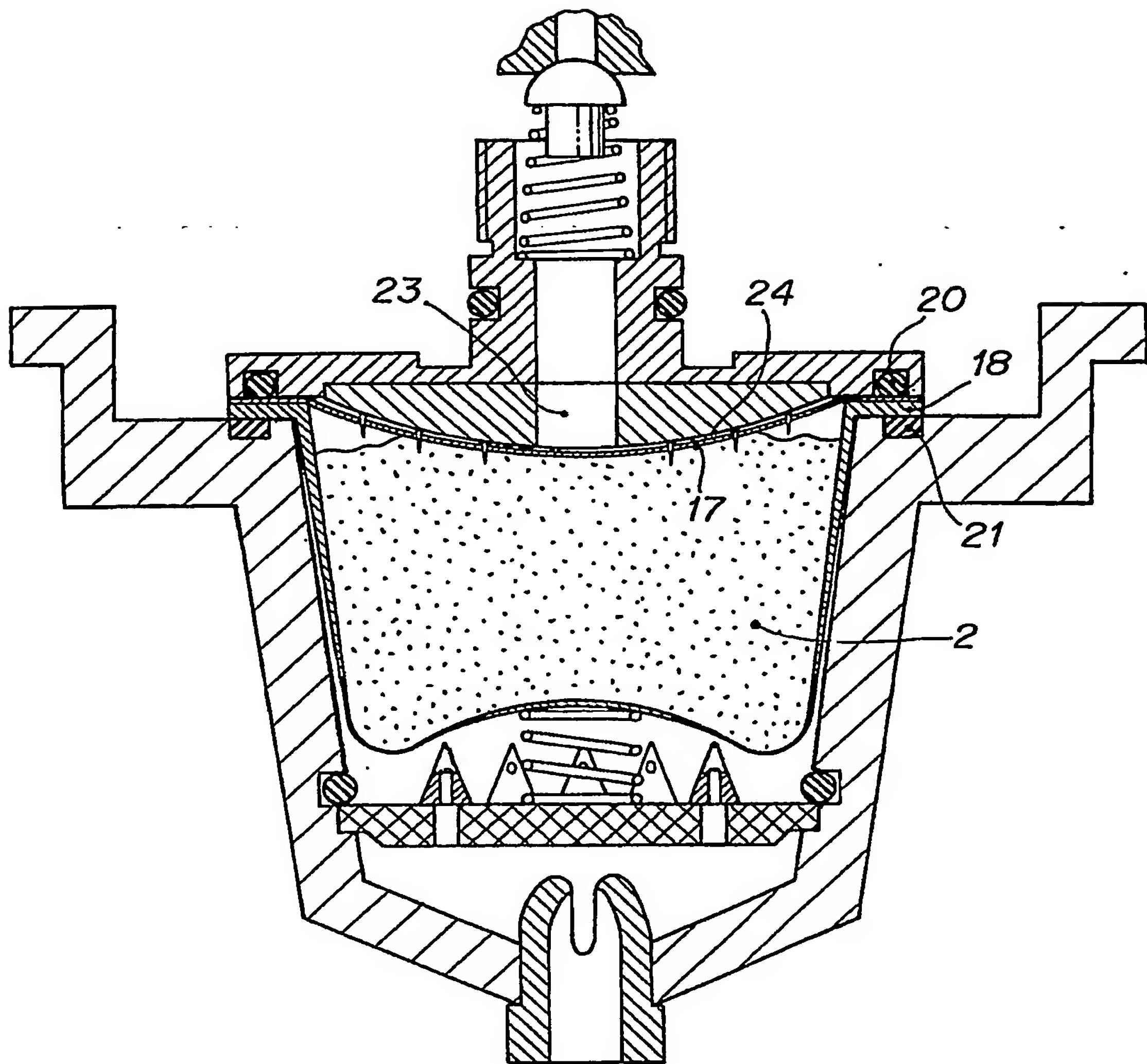


FIG. 2

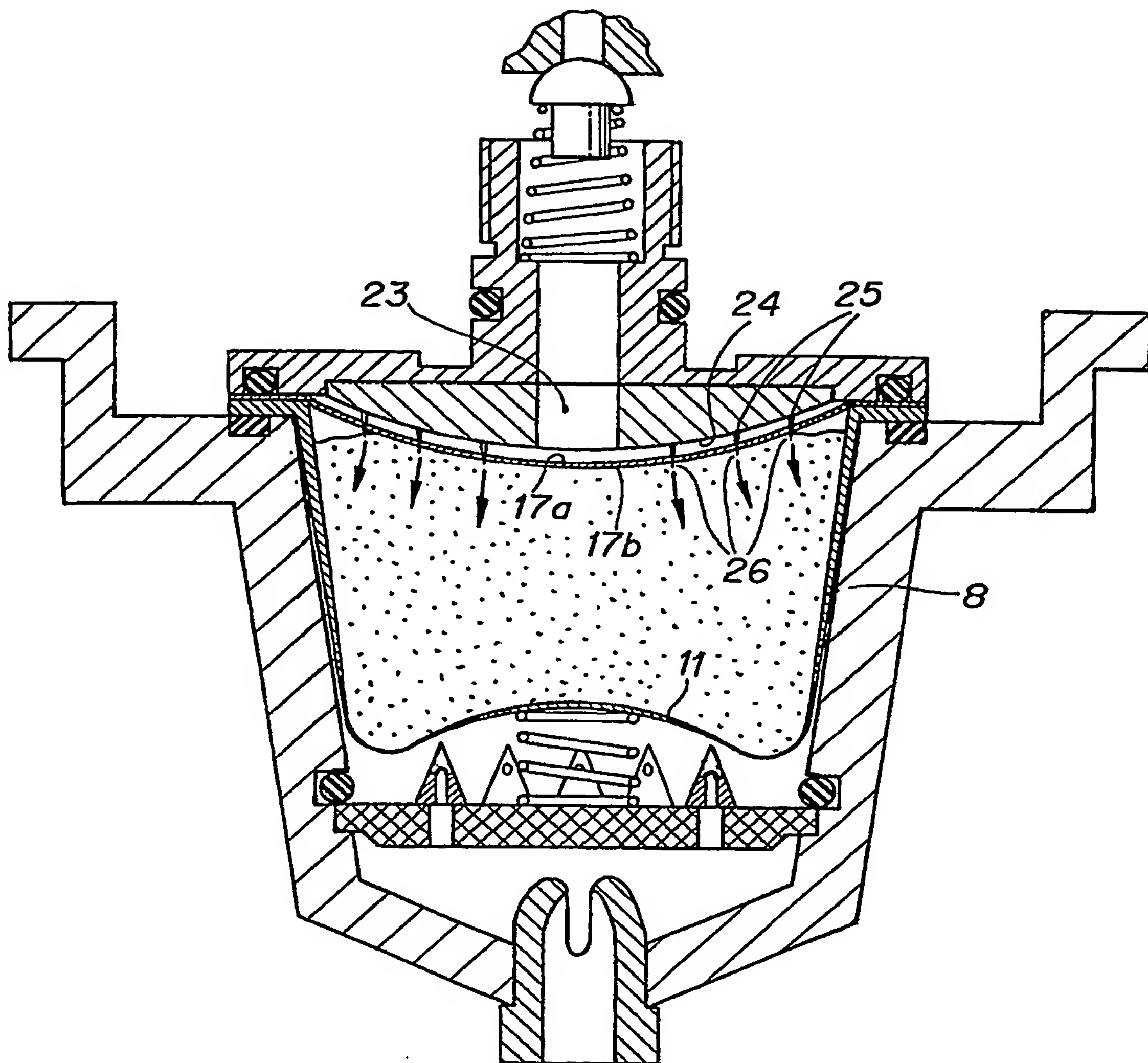
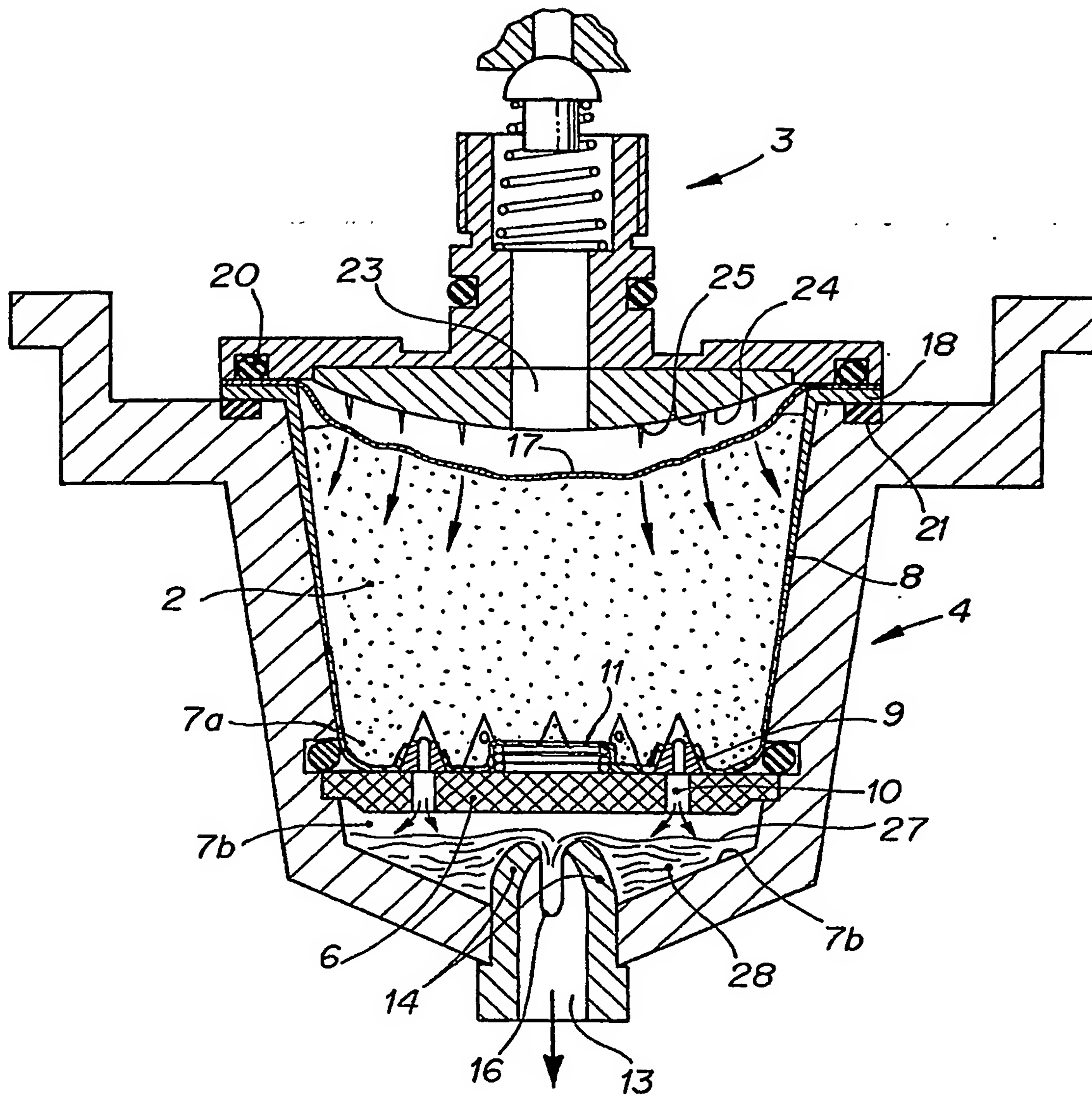


FIG. 3

**FIG. 4**

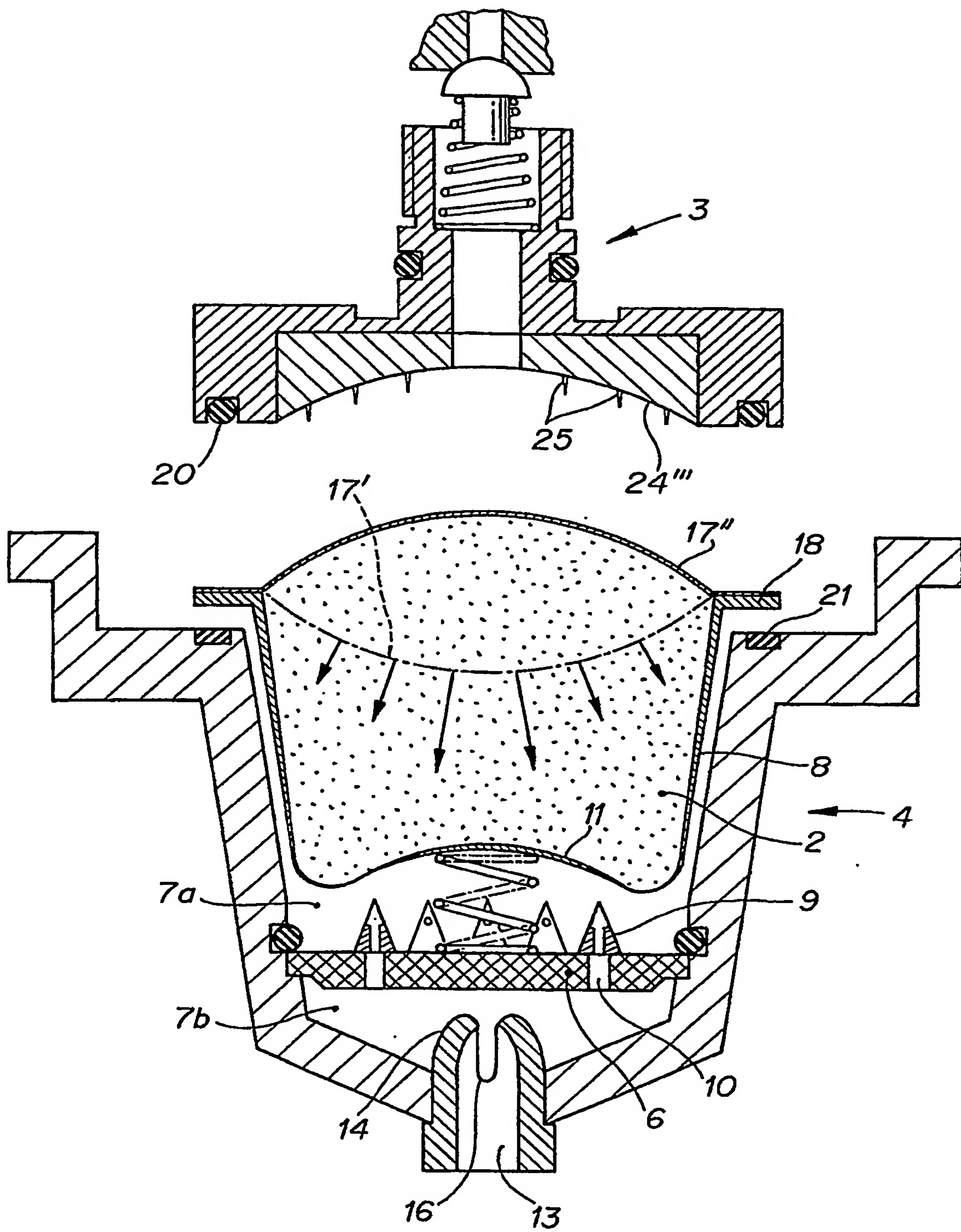


FIG. 5

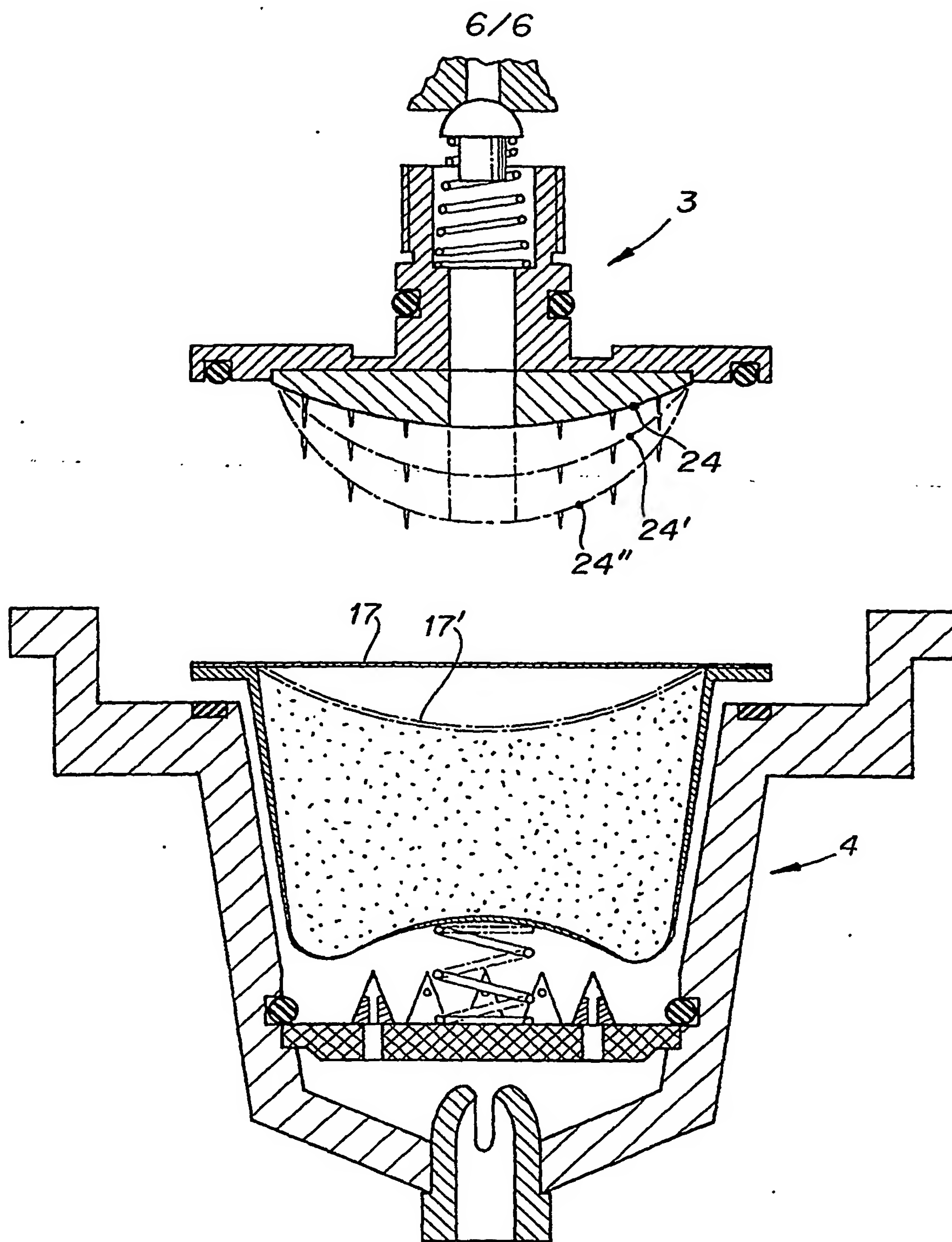


FIG. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.